LED 显示屏在高清演播室中的应用

姜 维
（安徽广播电视台，安徽 合肥 230066）

摘 要：近些年来，随着我国科技水平的不断提升，社会各行各业的发展速度越来越快。现如今，LED 显示屏在高清演播室中的应用越来越普遍，其已经成为了电视节目发展的一个重要方向。在 LED 显示屏的实际应用过程中，想要实现预期的呈现效果，必须要结合实际的节目类型和放映需求，来针对性地制定 LED 显示屏应用方案，例如连接方式、设备类型等等。因此，本文针对 LED 显示屏在高清演播室中的应用进行分析和探讨，希望能够为今后 LED 显示屏在高清演播室中应用水平的提升提供参考。

关键词：LED 显示屏；演播室；高清；场景；模组点距；视频处理 **中图分类号：**G222 **文献标识码：**A
文章编号：1671-0134（2021）04-117-04 **DOI：**10.19483/j.cnki.11-4653/n.2021.04.032
本文著录格式：姜维 .LED 显示屏在高清演播室中的应用 [J]. 中国传媒科技，2021（04）：117-120.

与传统的电视节目显示设备相比，LED 显示屏的优势在于色彩丰富、应用方便，能够结合实际的节目类型和放映需求来进行灵活的调整。近些年来随着传媒行业的不断发展，电视节目的种类越来越丰富，对于电视节目的呈现也有着越来越高的需求，因此 LED 显示屏在传媒行业的应用也愈来愈广泛。与此同时，随着对 LED 显示屏的大量应用，也暴露出一些显著的问题，例如“视觉污染”现象严重，无法对摄像机的色彩进行准确还原等等。因此，在今后的发展过程中，相关行业和企业必须要进一步提升 LED 显示屏的应用水平，有效处理 LED 显示屏与摄像机之间的关系，将 LED 显示屏在电视呈现上的效果充分地发挥出来。

1. LED 显示屏的发展和应用

从现阶段 LED 显示屏的应用情况来看，其优势主要包含两个方面：一方面，通过 LED 显示屏能够展现多种媒体素材，例如视频、图像等，同时还能够依据节目播放的需求实现分屏功能；另一方面 LED 显示屏的应用还具有很强的虚拟性和灵活性，其不但能够显示媒体素材，还能够充当灯光设备。[1] 现阶段，很多大型高清演播室中，都将 LED 显示屏当做景片来对节目内容进行展现，例如将 LED 显示屏作为背景大屏幕、环形游动屏以及天幕等等，而在一些中小型高清演播室中，则是开始在不同角度设置 LED 屏幕来实现多方面媒体素材的展现。可以说 LED 显示屏在高清演播室中的应用已经成为了一种主流的趋势，在今后也将会更加普及。

我国最早在 2002 年开始将 LED 显示屏应用在高清演播室中，2002 年中央电视台的春节联欢晚会首次采用 15 m^2 的 P10 单灯全彩 LED 大屏幕，在此之后每一届的春节联欢晚会和大型晚会和演出活动都开始使用 LED 显示屏，而且随着对 LED 显示屏应用的不断深入，所使用的显示屏面积愈来愈大，种类越来越丰富，连接方式也呈现出多样化。[2]

现如今，我国大部分的电视台都将 LED 显示屏作为高清演播室中的基础设计，因此本文针对 LED 显示屏在高清演播室中的应用进行分析和探讨，对于今后我国电视台 LED 显示屏应用水平的提升以及电视节目显示效果的增强都有着非常重要的意义。

2. LED 显示屏的工作原理及其分类

2.1 LED 显示屏的工作原理

LED 为发光二极管的简称，其结构主要由 P-N 结构成。当 LED 内部的 P-N 结中的电子与空穴结合时，电子会实现从高到低的跃迁，与此同时会伴随着能量的释放，从而产生发光的现象。LED 发光的颜色主要有其材质中所蕴含的元素决定，GaAs 发出红光，GaP 发出绿光，GaN 发出蓝色。

LED 显示屏由显示不同颜色的像素组成，不同颜色芯片以不同的方式进行封装从而实现不同的显示功能。从 LED 显示屏的构成来看，其最小单元为像素，若干个像素会构成显示模块，显示模块与不同的电路和安装结构相配合形成显示模组，显示模组再与机箱、风扇、电源等零件相结合就是 LED 显示屏。[3]

总的来讲，从原理上来看，LED 显示屏的发光主要依靠其内部的 P-N 结中的电子实现从高到低的跃迁并释放能量来实现放光，而不同的材质则是决定了其发光的颜色。人们再结合具体的需求，对不同颜色的发光像素进行排列组合从而实现显示功能。除此之外，与其他显示设备不同，LED 显示屏具有较强的模块化，在实际使用过程中需要实现多个箱体的拼接，因此不同的拼接方式会对其显示效果造成直接的影响。一般来说，不同箱体之间的接缝越小，显示效果也就越好。

2.2 LED 显示屏的分类

从 LED 显示屏的系统组成来看，其主要由软件系统

和硬件系统两个部分组成。其中，硬件系统主要是指机箱、供电设备、风扇、监视器以及计算机等等。在对 LED 显示屏的设备进行选择的过程中，必须要考虑到多方面因素，例如用电安全、维护难度、信号稳定性以及电视节目的质量要求等等。除此之外，现阶段 LED 显示屏使用过程中的输入信号往往具有很强的兼容性，从 LED 显示屏的使用方式进行划分可以将其划分为户外使用，户内使用以及半户外使用三种方式，按照颜色进行划分可以划分为单色显示屏、双基色显示屏以及三基色显示屏，按照像素密度划分则可以划分为 P2、P6 以及 P10 等多种类型。按照 LED 显示屏封装方式进行划分，就是将 LED 显示屏芯片用绝缘的塑料或陶瓷材料打包，使芯片与外界隔离，以防止空气中的杂质腐蚀芯片电路而造成电气性能下降，不同的封装技术就产生了不同的封装方式，比较常用的 LED 显示屏封装方法有 DIP、SMD、COB、SIP、三合一等。[4]

3. LED 显示屏在不同场景中的应用策略

从现阶段 LED 显示屏在电视台高清演播室中的应用场景来看，其主要包括演讲比赛、综艺节目、竞赛类节目以及颁奖晚会等几种。不同的使用场景，LED 显示屏的应用策略具有一定的差异。因此，本文针对这几种常见的 LED 显示屏使用场景进行分析和探讨，希望能够为今后 LED 显示屏在高清演播室中应用水平的提升提供参考。本例中所有的外来信号源均通过 BARCO 的 Image PRO 转换后进入系统或者输出给 LED 显示屏，LED 显示屏的控制台以实际使用的杰思创 LVP3000 或 LVP2000（无 HD/SD SDI 接口输出）为例，均有多路 VGA、DVI 输入，还有通过 DVI 转换的光纤或网口用来连接远距离 LED 显示屏，其他显示屏控制台大同小异。[5]

3.1 显示屏在演讲比赛类节目中的应用

在该类使用场景中，往往需要满足参赛人员电脑外接投影的需求，因此可以将操作台设置在 LED 显示屏附近或演讲台附近，在实际的比赛过程中由参赛人员自行操控或者安排相应的工作人员统一负责。在设备准备方面，通常要准备长度较长的 DVI 线，以此来满足不同电脑之间较长距离的连接。DVI 线主要是供舞台上的电脑使用，而舞台下的电脑则是使用 VGA 或者 HDMI 线。在连接过程中，在将舞台上的电脑和台下电脑的信号输入到 Image PRO 之后，借助 loop 环出连接 LED 显示屏的控制台，再通过 Image PRO 的 SDI 输出接监视器，这样的目的在于能够准确把握信号的连接情况，一旦出现连接错误能够快速对错误线路进行定位，从而提升连接效率。[6] 在播放开场和结尾 VCR 的时候，需要使用到单独的电脑进行信号输入，将信号输入到另一台 Image PRO，然后换出环出信号到 LED 的控制台，并将控制台的 SDI 输出信号和监视器环出的 SDI 信号送至接口箱上传进入系统，这样能够满足导播切换录制的工作需求。除此之外，舞台上的 LED 显示屏与观众席的 LED 显示屏使用相同的信号源，但是在连接方式上存在一定的差异如图 1 所示。

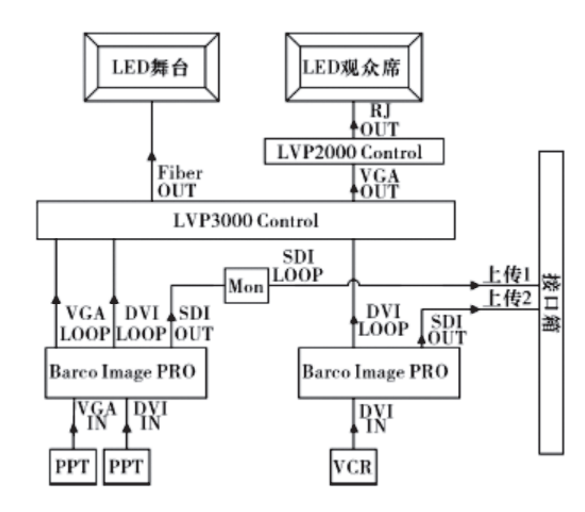


图 1 演讲比赛类节目

3.2 显示屏在综艺类节目中的应用

与演讲比赛类节目不同，综艺类节目中，台上的 LED 显示屏与观众席的 LED 显示屏所显示的信号源不同。台上的显示屏通常用来展示节目的背景动画和 VCR，而观众席的 LED 显示屏则是用来为节目组提供提示信息，不需要导播进行录制切换。所以，在综艺类节目的录制过程中，舞台上的 LED 显示屏的目的在于为节目提供补充，根据节目的内容和风格播放相应的画面。负责 LED 显示屏控制的工作人员，可以按照节目的流程来对动画进行播放。观众席显示屏的目的在于为现场节目主持人提供辅助。具体线路连接如图 2 所示。

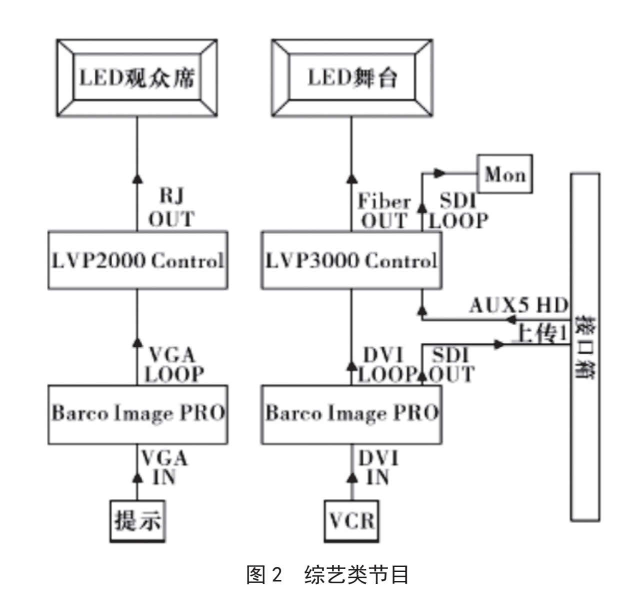


图 2 综艺类节目

3.3 显示屏在学习竞赛类节目中的应用

LED 显示屏在学习竞赛类节目中应用的特点是显示为参赛选手显示相应的题目及答案，因此必须要具有灵

活切换的功能。在对线路连接的过程中，将两路换面借助转换器接入 LED 显示系统，然后工作人员依照实际的节目流程对显示画面进行切换。在学习竞赛类节目中，舞台上的LED屏幕与观众席的LED屏幕显示的内容相同。需要注意的是，很多设备直接转出的 HDMI 信号默认为 60p，如果将信号直接接入显示系统，切换台设备往往无法识别,因此必须要用转换器将信号统一转换为SDI信号，然后进行使用。具体的连接方式如图 3 所示。

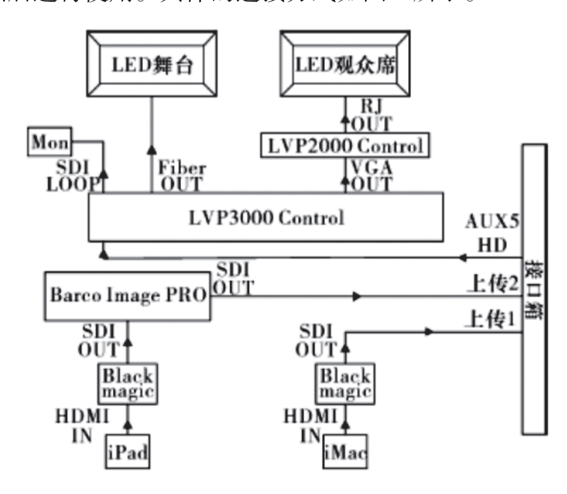


图 3　学习竞赛节目

3.4　显示屏在新闻类节目中的应用

通常来讲，新闻类节目中对于 LED 显示屏的应用主要分为两种，一种是将 LED 显示屏作为背景，另一种则是用 LED 显示屏来显示内容。在将 LED 显示屏作为背景时，往往只需要显示简单的视频和图片素材，借助 Image PRO 将电脑中的素材进行信号转换，然后传输到 LED 显示屏中即可。如果是显示新闻节目的内容，则可以直接通过切换台辅助输出接入到显示系统中或者通过电脑的 DVI 接口接入。

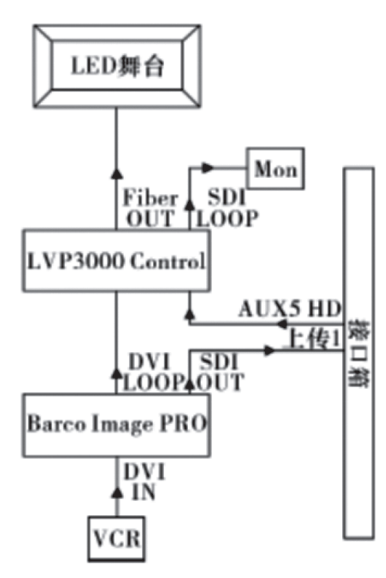


图 4　新闻类节目

4. LED 显示系统调试过程中常见的问题及处理方法

4.1　模组点距的选择方法

以舞美设计中 LED 显示屏的模组点距选择为例，从功能来看，LED 显示屏主要分为背景屏和内容屏两个部分，每种 LED 屏幕又由多块屏幕构成。其中，背景屏与现场主持人以及摄像机的距离往往较远，因此在实际的使用过程中几乎不会出现摩尔纹的问题，因此在对其模组点距进行选择的时候，可以选择点距较大的模组，这样能够在保障显示效果的基础上降低成本。内容屏一方面距离摄像机较近，另一方面则是要显示内容，因此应该选择较小的点距，确保显示的清晰度。

4.2　发热问题及处理方法

LED 显示屏模组发热是非常常见的问题，其散热设计大多为前部散热，因此在对其进行散热处理的过程中，尽可能的将空调出风口设置在模组前面板上方，以此来提升其散热能力，确保显示系统能够稳定的运行。

4.3　屏幕接收卡连线问题及处理方法

在 LED 的实际使用过程中，如果 LED 模组尺寸较小，在现场调试的过程中需要处理屏幕接收卡连线配置的问题。在完成 LED 显示屏线路连接之后，将电脑设备与发送卡端进行连接，然后借助屏幕控制软件，对接收卡进行配置，图 5 所示。

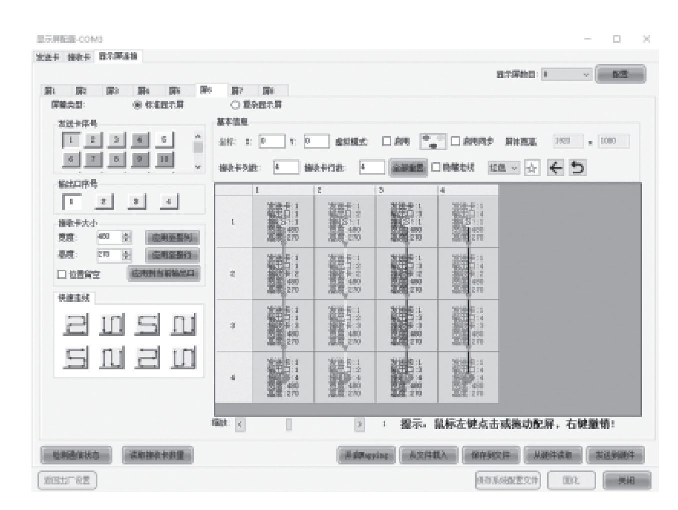


图 5　接收卡配置界面

在上图中，接收卡走线图有四条，分别代表该接收卡带载的四条网线，S 是指走线图的起点，箭头代表走线的方向。在完成走线图制作之后，将其发送到硬件，然后将其数据传输到接收卡，这样 LED 就能够正常显示。需要注意的是，在 LED 显示屏正常现实之后，要及时将数据保存到接收卡中。[7]

4.4　亮度问题及处理方式

在 LED 显示屏实际使用的过程中，屏幕亮度过低，则会造成画面显示不清晰，如果亮度过高则会增加演播室运营的成本。因此，必须要结合演播室的实际情况对

LED 显示屏的亮度进行调节，既要保障其能够达到较好地显示清晰度，也要注意演播室运营成本的控制。[8]

5. LED 显示系统运行过程中常见问题及处理方式

5.1 LED 显示屏显示异常

LED 显示屏显示异常的问题主要包括以下几个方面：

（1）LED 显示屏在控制软件模式下黑屏，无法显示信号源。针对这一问题，工作人员要对显示屏的连接情况进行检查，如果连接正常则要对软件信号的输出情况进行检查。

（2）LED 显示屏在单张发送卡模式下黑屏，如果发送卡绿灯闪烁，则需要对显示屏的供电情况及网线连接情况进行检查，如果绿灯不闪烁，则需要对 DVI 连接进行检查。

（3）LED 显示屏不完整显示或显示色彩异常。针对这一问题，检修人员可以根据显示屏画面的异常情况进行进一步辨别，主要有网线问题、接收卡问题以及模组问题等多种原因。

（4）LED 显示屏无法分配显示。针对这一问题，检修人员要对连屏文件进行核验和重新发送，借助屏幕控制软件对发送卡进行重新配置，并存储配置数据。

5.2 视频处理器控制软件出现问题

视频处理器控制软件问题主要包括以下几个方面：

（1）LED 显示器画面扭曲。这一问题的出现大多是由于视频输出软件分辨率设置错误导致的，因此要对分辨率设置进行检查。

（2）LED 大屏显示为视频处理器软件控制界面。此情况是因为视频处理器控制软件选择输出屏错误导致，需在视频输出软件中恢复选择即恢复正常。

结语

总的来讲，随着 LED 显示技术的不断发展和完善，其在电视媒体行业中的应用愈加广泛，相比于传统的显示设备，通过将 LED 显示屏应用于高清演播室中，不但能够极大地丰富显示内容，提升显示的清晰度，还能够降低高清演播室的工作难度，进一步推动电视节目制作水平的提升。但是，从 LED 在高清演播室中的实际应用情况来看，依然存在着较多的缺陷和不足。例如，LED 显示屏虽然是一项自发光技术，但是其发光效果也受到自身材质、性能的影响。除此之外，在对 LED 显示屏实际的使用过程中，不同的使用场景往往对 LED 显示屏的使用需求不同，在线路连接以及模组选择等方面都需要结合实际的使用场景和使用需求进行确定，只有这样才能够将 LED 显示屏在高清演播室中的作用充分地发挥出来。特别是随着近些年来我国科技水平的不断提升，LED 显示屏的类型也越来越多，在对显示屏设备进行选型的过程中，一方面要针对 LED 显示屏在高清演播室中实际的应用情况和使用经验进行确定，另一方面则是要结合电视台节目的特点、高清演播室运营成本的控制等多方面因素进行确定。也就是说，只有掌握了科学合理的设备选型方案以及应用策略，才能够将 LED 显示屏的作用充分地发挥出来，以此来提升电视节目的呈现效果，增强电视节目的质量，为今后电视媒体的可持续发展的实现奠定坚实的基础。媒

参考文献

[1] 黄芳 .LED 显示屏在全媒体演播室中的应用 [J]. 中国有线电视，2020（12）：1455-1457.

[2] 王海燕 . 浅谈数字化演播室中 LED 灯具的应用及维护 [J]. 视听，2020（10）：221-222.

[3] 王俊海 .LED 大屏幕在我台演播室的应用 [J]. 中国有线电视，2020（07）：811-812.

[4] 陈东 .LED 显示屏在高清演播室中的应用 [J]. 现代电视技术，2020（04）：141-145.

[5] 夏亮 . 辽宁广播电视大学虚拟演播室的建设与应用 [J]. 西部广播电视，2020（03）：209-210.

[6] 林镄，陈龙，路慧 . 高清虚拟演播室建设的探索与实践 [J]. 实验室研究与探索，2019，38（12）：274-277+287.

[7] 郑翼松 . 地方台虚实结合演播室建设的一些选型探讨 [J]. 西部广播电视，2019（19）：212-213.

[8] 林凌 . 昌吉广播电视台中型多功能演播室系统概述 [J]. 演艺科技，2019（09）：50-54.

作者简介： 姜维（1982-），男，山东淄博，本科，工程师，研究方向：演播室系统，非编网络系统。

（责任编辑：张晓婧）